

ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ НА ПОДЛОЖКЕ

Хандрико М.Н., студент; Бабич Е.В., студент; Чадюк В.А., доцент
НТУУ «Киевский политехнический институт», Киев

В настоящее время для управляемого плоского перемещения наночастиц любой природы используют дорогостоящие сканирующие зондовые микроскопы. В нашей лаборатории разработана достаточно простая технология позиционирования и фиксации наночастиц на подложке, которая может быть использована при исследовании нанoeлектронных процессов.

Вначале готовится коллоидный раствор наночастиц в ацетоне, в котором предварительно растворено небольшое количество полиметилметакрилата (ПММА). Капля этого раствора помещается на подложку, которой служит предметное стекло для микропрепаратов. При быстром вращении подложки в центрифуге капля растекается по поверхности и застывает в виде пленки толщиной порядка микрометра. Подложка устанавливается на предметный столик телевизионного ультрамикроскопа, который имеет двухкоординатный пьезопривод, позволяющий перемещать подложку с точностью 4 нм.

При освещении нижней поверхности подложки косым лазерным пучком свет рассеивается на наночастицах. На изображении подложки, наблюдаемом на мониторе ультрамикроскопа, наночастицы видны в виде светлых пятен, размер и яркость которых зависит от размеров наночастиц, что позволяет отбирать наночастицы нужного размера.

Для перемещения выбранной наночастицы вдоль подложки на ее поверхность под углом 60° падает сверху сходящийся лазерный пучок с длиной волны 532 нм и мощностью свыше 100 мВт, образуя на подложке фокальное пятно эллиптической формы со средним размером порядка 1 мкм. Излучение, поглощенное наночастицей, нагревает ее, создавая в пленке область расплава диаметром в несколько микрометров, в которой наночастица дрейфует под действием силы светового давления. Совмещая дрейф наночастицы с перемещением подложки, можно переместить наночастицу в нужную позицию. В отличие от метода лазерного пинцета, перемещающего только диeлектрические наночастицы, данный метод применим к любым наночастицам, допускающим нагревание.